

## LIQUID APPLYING METHOD

Publication number: JP9099268

Publication date: 1997-04-15

Inventor: IKUSHIMA KAZUMASA

Applicant: MUSASHI ENG KK

Classification:

- International: B05D1/26; B05C5/00; B05D7/00; B05D7/24; H05K3/12;  
B05D1/26; B05C5/00; B05D7/00; B05D7/24; H05K3/12;  
(IPC1-7): B05D1/26; B05D7/00; B05D7/24

- European:

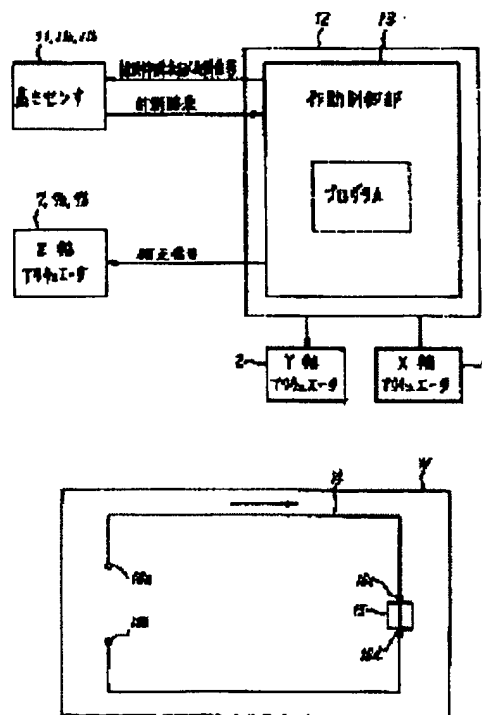
Application number: JP19950257496 19951004

Priority number(s): JP19950257496 19951004

Report a data error here

## Abstract of JP9099268

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to surely control the height of nozzle to an existing installation, etc., with high accuracy by interrupting the measurement by height sensors only during the time a liquid applying nozzle passes at least one point of the moving locus of the liquid applying nozzle with respect to a work. **SOLUTION:** The liquid applying nozzle is first lowered onto the point 16a in order to apply the liquid on the surface of the work W according to the prescribed locus 14. For example, a Z-axis actuator 7 is then controlled by an operation control section 13 of a control means 12 in accordance with the detection signals of the height sensors 11 to control the height of the liquid applying nozzle. In succession, the liquid applying nozzle is moved on the locus 14 while the liquid is applied on the work. The measurement operation of the height sensors 11 is interrupted by the operation control section 13 and the liquid applying nozzle is relatively moved while the height is maintained constant when the liquid applying nozzle arrives at the position 16c just before the existing installation 15. The measurement operation of the height sensors 11 is thereafter resumed when the liquid applying nozzle arrives at the pass point 16d of the existing installation 15.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-99268

(43) 公開日 平成9年(1997)4月15日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
B 0 5 D	1/26		B 0 5 D	1/26	Z
	7/00			7/00	E
					C
	7/24	3 0 1		7/24	3 0 1 J
					3 0 1 P
審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 7 頁)					

(21) 出願番号 特願平7-257496

(22) 出願日 平成7年(1995)10月4日

(71) 出願人 390026387

武蔵エンジニアリング株式会社

東京都三鷹市井口1-11-6

(72) 発明者 生島 和正

東京都三鷹市井口1-11-6 武蔵エンジ

ニアリング株式会社内

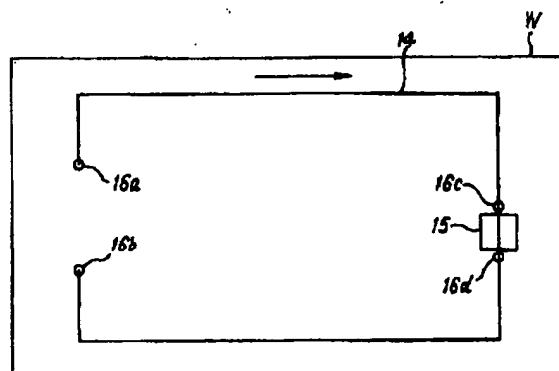
(74) 代理人 弁理士 小川 順三 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 液体塗布方法

## (57) 【要約】

【目的】 液体の高速塗布作業に際する、塗布流量、塗布形状等の変動を防止する。

【構成】 ワークWを位置決め載置する、水平面内で変位可能なテーブルおよび、このテーブルに対して昇降変位される液体塗布ノズルと、液体塗布ノズルの先端からワーク表面までの距離を計測する高さセンサおよび、高さセンサの計測結果に基づいて、液体塗布ノズルの昇降変位信号を出力する制御手段と、この制御手段からの信号に応じて液体塗布ノズルを昇降変位させるアクチュエータとを具える液体塗布装置をもって、ワーク表面に液体を塗布するに際し、液体塗布ノズルの、予め設定した、ワークWに対する、水平面内での相対移動軌跡14中の少なくとも一個所15で、そこを液体塗布ノズルが通過するまでの間、高さセンサによる計測を中断して、アクチュエータを不動作状態とする。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** ワークを位置決め載置する、水平面内で変位可能なテーブルおよび、このテーブルに対して昇降変位される液体塗布ノズルと、液体塗布ノズルの先端からワーク表面までの距離を計測する高さセンサおよび、高さセンサの計測結果に基づいて、液体塗布ノズルの昇降変位信号を出力する制御手段と、この制御手段からの信号に応じて液体塗布ノズルを昇降変位させるアクチュエータとを具える液体塗布装置をもって、ワーク表面に液体を塗布するに際し、液体塗布ノズルの、予め設定した、ワークに対する、水平面内での相対移動軌跡中の少なくとも一個所で、そこを液体塗布ノズルが通過するまでの間、高さセンサによる計測を中断して、アクチュエータを不作動状態とすることを特徴とする液体塗布方法。

**【請求項2】** ワークを位置決め載置する、水平面内で変位可能なテーブルおよび、このテーブルに対して昇降変位される液体塗布ノズルと、液体塗布ノズルの先端からワーク表面までの距離を計測する高さセンサおよび、高さセンサの計測結果に基づいて、液体塗布ノズルの昇降変位信号を出力する制御手段と、この制御手段からの信号に応じて液体塗布ノズルを昇降変位させるアクチュエータとを具える液体塗布装置をもって、ワーク表面に液体を塗布するに際し、ワーク表面を複数の液体塗布領域に区画し、各液体塗布領域への液体の塗布に先立って、その液体塗布領域内の少なくとも一個所で、液体塗布ノズルの、ワーク表面からの高さを計測するとともに、その計測結果に応じて液体塗布ノズルの高さを補正し、この補正後の液体塗布ノズル高さを維持したまま、その液体塗布領域内での液体塗布を行うことを特徴とする液体塗布方法。

**【請求項3】** 液体塗布ノズルの、ワーク表面からの高さの計測を、各液体塗布領域の中央付近にて行うことを特徴とする請求項2記載の液体塗布方法。

**【請求項4】** 液体塗布ノズルの、ワーク表面からの高さの計測を、各液体塗布領域内の二個所以上の位置にて行うことを特徴とする請求項2記載の液体塗布方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** この発明は、液体塗布ノズルの高さをコントロールしながらワーク表面に液体を塗布する方法に関するものであり、液状、ペースト状、クリーム状等を呈する電子材料、接着剤その他の液体材料の、プリント基板、セラム基板、ガラス板などからなるワークへの、それ自身の反り、うねり等の他、そこへの既配設物、既存塗膜等に影響されることのない定常塗布を可能とするものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 液体塗布ノズルから吐出した液体材料を、ワーク表面に連続的に、もしくは間欠的に定常塗布

するに際し、ワークに反り等があるため、塗布ノズルの先端とワーク表面との間隔が変化すると、塗布液量、塗布形状等が不安定になることから、特開平2-52742号公報に開示されているように、塗布ノズルの先端とワーク表面との間隔を所定の範囲内に調整しながら液体材料を塗布することが提案されている。ところが、この提案技術では、ワーク表面上に、既配設物、既存塗膜等がある場合には、塗布ノズルの高さが、ワーク表面ではなく、既配設物等の表面を基準として調整されることになっ

て、塗布液量、塗布形状等に変動が生じることから、特開平6-114313号公報に開示されているように、既配設物等に対するセンサ計測値が閾値を越えている間は、塗布ノズルの高さを、計測値が閾値を超える直前の値に保持する液体塗布方法が提案されている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかるに、後者の従来技術は、センサの現実の計測値のフィードバック制御によって塗布ノズルの高さコントロールが行われるものであるため、近年の作業速度の高速化の要請の下で、ワークと塗布ノズルとの相対速度を高めた場合には、そのフィードバック制御のタイムラグその他に起因して、例えば、塗布ノズルが既配設物の中腹位置に達して初めて、ノズル高さの閾値制御が行われることになり、その結果として、ノズルがワーク表面に対して不必要に上昇することになる等の不都合があった。そしてこのことは、相対速度を一層高めた場合により重大であり、相対速度の増加につれて、ワークの反り等と、既配設物等との判別が次第に困難になるという問題もあった。この一方において、上記従来技術をもってワーク表面に多数の不連続な液体塗布を行う場合には、各塗布位置毎の間欠的な高さ計測を行い、その計測結果に基づいて塗布ノズルの高さをフィードバック制御することが必要になるため、作業能率の向上には自ずから限界があった。

**【0004】** この発明は、従来技術の有するこのような問題点を解決することを課題として検討した結果なされたものであり、この発明の目的は、ワークそれ自身の反り、うねり等に対して、高い精度をもって対処し得ることはもちろん、ワーク表面に、既配設物、既存塗膜等がある場合には、液体塗布ノズルの昇降変位を、既配設物等の存在位置にて、タイムラグなしに正確に中断することで、高速作業においてなお塗布液量、塗布形状等の変動を十分に防止することができる液体塗布方法および、多数個所への液体の不連続塗布に際し、とくには高さ計測効率を高めて、作業能率を大きく向上させることができる液体塗布方法を提供するにある。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** この発明の液体塗布方法は、ワーク表面に液体を塗布するに際し、とくに、予めプログラムした、液体塗布ノズルの、水平面内での、ワークに対する相対移動軌跡中の少なくとも一個所、いい

かえれば、既配設備等が存在する個所で、そこを液体塗布ノズルが通過し終えるまでの間、これもまた予めプログラムに基づいて、高さセンサによる計測を中断してアクチュエータを不作動状態とし、そして、その特定個所を通過後は、信号の反転その他によって、高さ計測を再開し、アクチュエータを再作動させるものである。

【0006】また、この発明の他の液体塗布方法は、とくに、ワーク表面を複数の液体塗布領域に区画し、それらの各液体塗布領域への液体の塗布に先立って、その液体塗布領域内の少なくとも一個所で、液体塗布ノズルの、ワーク表面からの高さを計測するとともに、その計測結果に応じて液体塗布ノズルの高さを補正し、そして、その補正後のノズル高さを維持したまま、その液体塗布領域の全ての液体塗布を行うものである。

【0007】なお、この後者の方法において、好ましくは、液体塗布ノズルの高さ計測を、各液体塗布領域の中央付近にて行い、また好ましくは、その高さ計測を、各液体塗布領域内の二個所以上の位置にて行う。

【0008】

【作用】この発明の前者の方法によれば、液体塗布ノズルの相対移動軌跡をプログラムする時点においてはすでに、その軌跡中のどの位置に、どの程度の距離にわたって既配設備等が存在するかが明らかであるので、そのような各個所にては、センサによる高さ計測を中断する旨を、これも予めプログラムすることにより、液体塗布ノズルとワークとの相対速度のいかにかわからず、その塗布ノズルが、既配設備等の存在域に達すると、塗布ノズルの昇降運動が確実に停止されることになる。そして、その塗布ノズルの、ワーク表面からの高さは、それが既配設備等の存在域を通過するまでの間、昇降運動の停止時のままに維持されるので、ワーク表面、ひいては、既配設備等の表面に対する液体材料の塗布は、塗布速度のいかにかわからず、液体塗布ノズルの、ワーク表面に対する不要な昇降変位なしに行われることになる。従って、ワークそれ自身の反り、うねり等に対しては、塗布ノズルを高い精度をもって昇降変位させて、塗布液量、塗布形状等を十分定常ならしめ得ることはもちろん、塗布ノズルが既配設備等の中腹位置に達するまで、その塗布ノズルの高さ調整が行われることになる従来技術に比し、ワーク表面に、それらの既配設備等が存在しないかの如くに液体塗布を行うことで、所期したとおりの量、形状等に対して常に正確な液体塗布を行うことができる。

【0009】また、この発明の後者の方法では、各液体塗布領域内の、既配設備等の存在しない代表的な少なくとも一個所で、液体塗布ノズルの、ワーク表面からの高さを計測し、そして、その計測結果に応じて塗布ノズルの高さを補正して、その補正後の状態を維持したまま、液体塗布領域内の全ての位置に液体材料を塗布することにより、とくには、多数の不連続な液体塗布を行う場合

に、各塗布位置ごとに、塗布ノズルの高さ計測および高さ調整のそれぞれを行う従来技術に比して、液体塗布作業の作業能率を大きく向上させて、作業を十分に高速化することができる。

【0010】ところで、この方法において、液体塗布ノズルの高さ計測を、液体塗布領域の中央付近にて行う場合は、とくに、一個所のみにて高さ計測を行うときには、その塗布領域における代表的な、いいかえれば平均的なノズル高さを求め得る可能性が高く、従って、塗布領域内のそれぞれの塗布位置に対する、ノズル高さ精度を十分高く維持することができる。

【0011】またここで、塗布領域内の二個所以上の位置にて高さ計測を行って、それらの平均値に基づいてノズル高さを補正した場合には、高さ精度を一層向上させることができる。

【0012】

【実施例】以下に、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は、この発明の実施装置を示す略線正面図であり、図中1は基部フレームを示す。ここではこの基部フレーム1にY軸アクチュエータ2を取付け、このY軸アクチュエータ2によって、基部フレーム上に配設したY軸ベース3を、紙面と直交する方向に駆動可能ならしめるとともに、そのY軸ベース3に装着したX軸アクチュエータ4により、Y軸ベース上に配設したX軸ベース5を図の左右方向に駆動可能ならしめる。ここで、X軸ベース上には、たとえば板状をなすワークWを、負圧吸着、磁気吸着、フランプなどによって位置決め載置可能ならしめる。

【0013】またここでは、Z軸フレーム6にZ軸アクチュエータ7、たとえばパルスモータを取付け、このパルスモータによって、Z軸ベース8、ひいては、そこにシリンジ9とともに取付けた液体塗布ノズル10の、所要に応じた昇降変位を可能ならしめる。なお、Z軸ベース8、図に示すところではシリンジ9に、塗布ノズル10とともに昇降変位する高さセンサ11を取付け、この高さセンサ11によって、塗布ノズル10の先端の、ワークWの表面からの高さを、好ましくは、塗布ノズル10に幾分先行する位置で計測する。すなわち、塗布ノズル10の昇降制御の若干のタイムラグを考慮するならば、そのノズル10に幾分先行する位置で計測を行うことで、タイムラグの影響を有効に吸収することができる。

【0014】ところで、各アクチュエータ2、4、7は、制御手段12に接続され、そこからの指令に基づいて、所定の速度で、所定時間作動され、また、高さセンサ11は、これもまた制御手段12に接続されて、そこへ高さの計測結果を入力するとともに、そこから高さ計測の中断および再開信号を受ける。

【0015】図2は、他の実施装置を例示する略線正面図であり、この例は、Z軸フレーム6に、二個ずつの、Z軸アクチュエータ7a、7b、Z軸ベース8a、8bおよびシ

5

リング9a、9bを取付けることにより、それらのシリンジ9a、9bに設けたそれぞれの液体塗布ノズル10a、10bおよび高さセンサ11a、11bの、相互に独立した作動を可能にしたものであり、ここでもまた、それぞれのアクチュエータ2、4、7a、7bおよび高さセンサ11a、11bを、制御手段12に接続する。

【0016】図3は、以上に述べた装置の制御手段12、なかでもZ軸アクチュエータ7、7a、7bの作動制御部13の作用を示すブロック線図である。ここで、この制御手段12には、液体塗布ノズル10、10a、10bの相対移動軌跡の他、その移動軌跡中の、既配設物等の急峻な凹凸部の存在個所が予めプログラムされており、これにより、Y軸アクチュエータ2およびX軸アクチュエータ4のそれぞれは、制御手段12からの指令に基づき、Y軸ベース3およびX軸ベース5のそれぞれ、ひいては、X軸ベース上のワークWを、水平面内で、プログラムされた移動軌跡に従って変位させ、また、作動制御部13は、塗布ノズル10、10a、10bの相対移動中に、それが、プログラムされた既配設物等の存在個所に達したときに、高さセンサ11、11a、11bに計測中断信号を出力し、この結果として、Z軸アクチュエータ7、7a、7bを不作動状態として、液体塗布ノズル10、10a、10bの高さを、既配設物等の存在個所に達する以前の高さに維持する。この一方で、作動制御部13は、塗布ノズル10、10a、10bが、プログラムされた既配設物等の存在個所を通過したときに、高さセンサ11、11a、11bに計測再開信号を出力し、その後は、高さセンサ11、11a、11bからの計測結果に基づいて、Z軸アクチュエータ7、7a、7bの作動を制御する。

【0017】なお、ここにおける作動制御は、たとえば、液体の塗布幅、塗布量などの条件に従って決定される、液体塗布ノズル10、10a、10bの、ワーク表面からの高さを基準値とし、高さセンサ11、11a、11bによる計測結果がその基準値、より正確には、その基準値を中心とする一定領域より大きい、小さいかを作動制御部13にて判定し、ワークWの反り、うねりなどに起因して、その判定結果が大小いずれかの側に偏っている場合には、作動制御部13からZ軸アクチュエータ7、7a、7bに補正信号を出力してZ軸アクチュエータ7、7a、7bの作動をもたらし、これによって、液体塗布ノズル10、10a、10bの高さを、基準値に一致もしくは近接させることにより行い、この結果として、液体の十分定常な塗布が実現される。

【0018】図4は、このことを、ワークWの表面に、予めプログラムされた軌跡14に従って液体を塗布する場合について示す平面図であり、図5は、その場合のフローチャートである。なお、図4中15は、軌跡14中に存在する既配設物を示す。

【0019】ここでたとえば、図中の点16a から点16bまで右週りに塗布を行うときには、液体塗布ノズル10、10a、10bを点16a 上に下降させる。この場合において、

6

塗布ノズル10、10a、10bが高さの制御範囲内に入ると、高さセンサ11、11a、11bの計測結果が作動制御部13へ入力され、作動制御部13はその計測結果に応じた補正信号をZ軸アクチュエータ7、7a、7bに出力して、そのアクチュエータ7、7a、7bを作動させ、これによって、塗布ノズル10、10a、10bを、基準高さもしくはその近傍にもたらし。その後は、液体塗布ノズル10、10a、10bからの液体の塗布と、その塗布ノズル10、10a、10bの、ワークWに対する相対移動とを開始して、塗布ノズル10、10a、10bを、高さセンサ11、11a、11bの作動下で、軌跡14上に移動させる。そして、その塗布ノズル10、10a、10bが、既配設物15の手前位置16cに達した時に、入力プログラムに基づいて、作動制御部13から高さセンサ11、11a、11bへ、計測中断信号が出力され、それらのセンサ11、11a、11bは高さ計測を中断する。従って、この中断後は、作動制御部13からZ軸アクチュエータ7、7a、7bへの補正信号の出力はなく、塗布ノズル10、10a、10bの高さは、高さ計測の中断時のままに維持される。

【0020】このようにしてノズル高さを一定に維持されたまま塗布ノズル10、10a、10bが相対移動して、それが既配設物15の通過点16dに達すると、作動制御部13から高さセンサ11、11a、11bへ計測再開信号が出力され、それ以後は、高さセンサ11、11a、11bの計測結果に応じて作動制御部13からZ軸アクチュエータ7、7a、7bへ補正信号が出力されて、ノズル高さの修正が行われ、そして、塗布ノズル10、10a、10bが点16bに達すると、液体の塗布の停止と、塗布ノズル10、10a、10bの元位置への上昇とが行われて一連の塗布作業が終了する。

【0021】以上のようにして液体を塗布する場合に、塗布ノズル10、10a、10bの相対移動速度のいかんにかかわらず、既配設物15の存在部分では、塗布ノズル10、10a、10bの昇降変位を、タイムラグなしに正確に停止することができるので、センサの計測結果に基づいてノズル高さをフィードバック制御する従来技術に比して、塗布量、形状等につき、はるかにすぐれた精度をもたらすことができる。

【0022】図6は、液体の他の塗布方法を例示する平面図である。ここでは、はじめに、ワークWの表面に複数の液体塗布領域21~26を区画し、次いで、高さセンサ11、11a、11bの作用下で、各塗布領域内、図ではそのほぼ中央部に位置する代表計測点21a~26aの各点で、塗布ノズル10、10a、10bの、ワーク表面からの高さを計測するとともに、作動制御部13により、それらの計測結果に基づき、代表計測点21a~26aに対するノズル高さの補正值、たとえば、塗布ノズル10、10a、10bの基準下降量に対する増減量を演算し、そして記憶する。しかる後は、上昇姿勢とした塗布ノズル10、10a、10bを、領域21内の塗布点21bへ、代表計測点21aに対する補正值を考慮して下降させて、その塗布点21bに対する液体の塗布を行い、続いて、そのノズル10、10a、10bを上昇させ

る。以後は、領域21内の他の全ての塗布点21c～21i に対し、同様の下降、塗布および上昇を順次に繰返す。

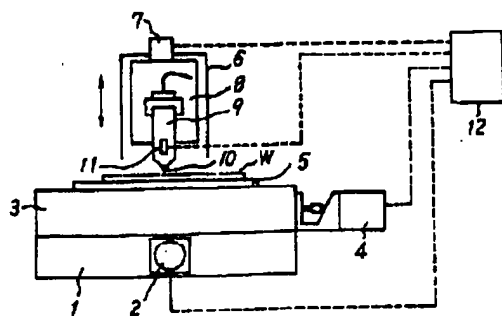
【0023】ところで、この場合のノズル下降量は、全ての塗布点21b～21i において、予め設定した基準下降量に対して代表計測点21a についての補正増減量を加算もしくは減算した一定値となる。このようにして一の領域21内での塗布を終了した後は、隣接する領域22内の塗布点22b へ、代表計測点22a に対する補正値を考慮してノズルを下降させて塗布を行い、このことを他の全ての塗布点22c～22i について繰返し、これらのことを、他の全ての領域23～26にて行うことによって一連の塗布作業を終了する。なお、上述したところでは、全ての代表計測点21a～26a の高さ計測および、補正値演算を予め行った後に塗布作業を開始することとしたが、各領域毎に、高さ計測等と塗布作業とを順次に行うこともできる。

【0024】以上のようにして液体の塗布を行う場合には、各点毎の高さ計測および高さ補正が不要となることから、作業能率を大きく向上させることができる。

#### 【0025】

【発明の効果】この発明の第1の方法によれば、高さ計測の中断位置情報を予めプログラム入力しておくことにより、液体塗布ノズルの相対移動速度の大小にかかわらず、既設設物等に対するノズル高さを高い精度をもって確実に制御することができ、これにより、ワーク表面に既設設物等が存在しないかの如くの塗布作業を行って、液体の塗布量、形状等を高い精度でコントロールすることができる。また、第2の方法によれば、複数の液体塗布領域の各々の、代表的なノズル高さを計測するだけで足りるので、作業能率を大きく向上させることができる。なお、この後者の方法において、液体塗布領域の中央付近にて高さ計測を行った場合には、仕上がり精度をより向上させることができ、このことは、塗布領域内の二個所以上の位置で高さ計測を行った場合に一層顕著

【図1】



である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施装置を例示する略線正面図である。

【図2】この発明の他の実施装置を例示する略線正面図である。

【図3】制御手段の作用を示すブロック線図である。

【図4】発明方法の説明図である。

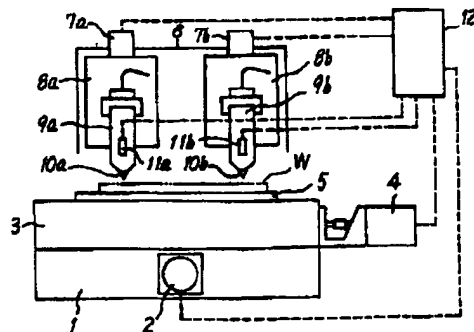
【図5】図4に示す方法のフローチャートである。

【図6】他の発明方法の説明図である。

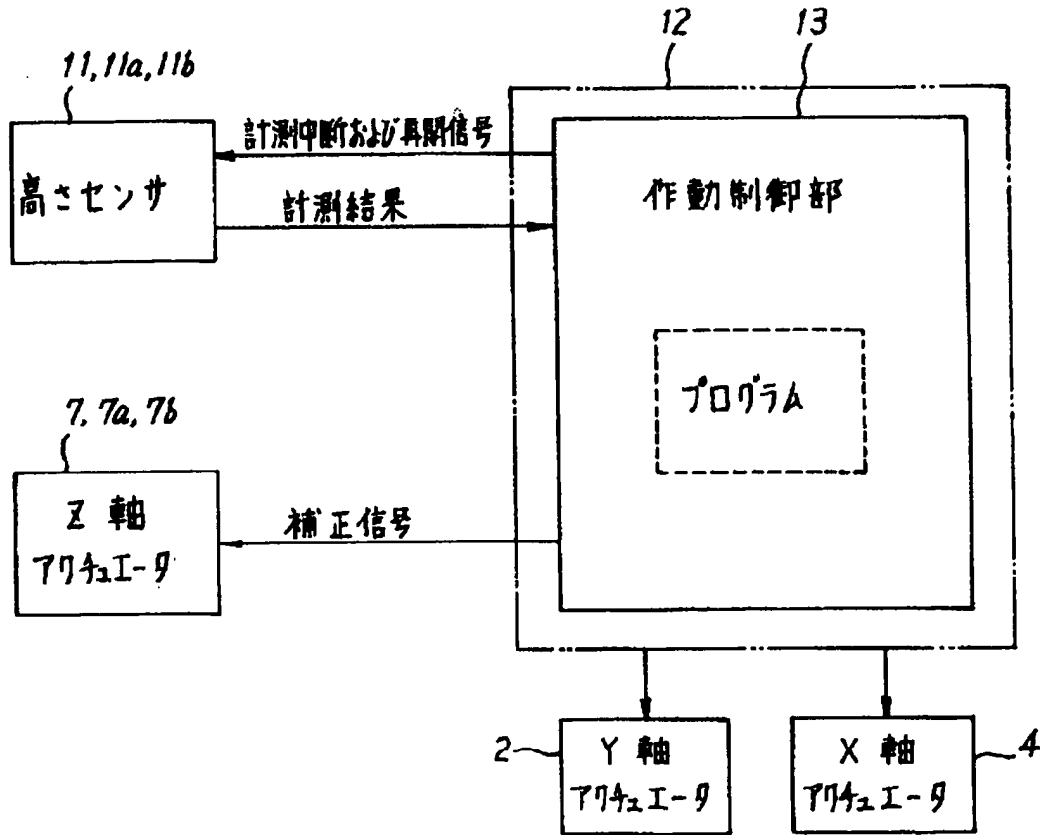
#### 【符号の説明】

- 1 基部フレーム
- 2 Y軸アクチュエータ
- 3 Y軸ベース
- 4 X軸アクチュエータ
- 5 X軸ベース
- 6 Z軸フレーム
- 7, 7a, 7b Z軸アクチュエータ
- 8, 8a, 8b Z軸ベース
- 9, 9a, 9b シリンジ
- 10, 10a, 10b 液体塗布ノズル
- 11, 11a, 11b 高さセンサ
- 12 制御手段
- 13 作動制御部
- 14 軌跡
- 15 既設設物
- 16a, 16b 点
- 16c 手前位置
- 16d 通過点
- 21～26 液体塗布領域
- 21a～26a 代表計測点
- 21b～21i 塗布点
- W ワーク

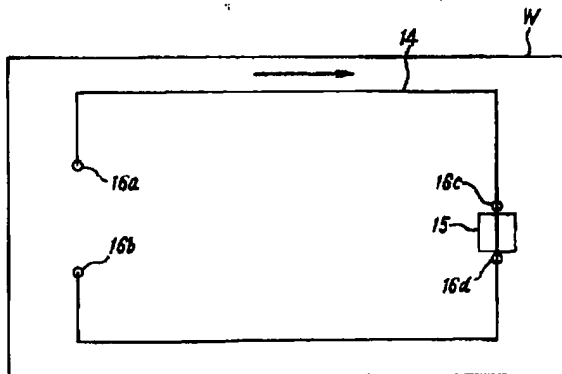
【図2】



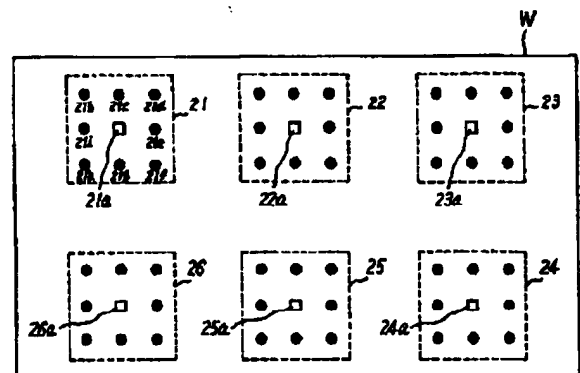
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

